

**PENGARUH PEMBERIAN SLUDGE KELAPA SAWIT DAN BERBAGAI JENIS PUPUK  
KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

**Deddy Wahyudin Purba S.P., M.Si**

Fakultas Pertanian Universitas Asahan, Jl. Jend Ahmad Yani Kisaran

Sumatera Utara

[dwpurba321@gmail.com](mailto:dwpurba321@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Sidodadi, Kabupaten Asahan, Propinsi Sumatera Utara dengan tofografi datar berada pada ketinggian  $\pm 25$  m diatas permukaan laut. Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Juli 2017. Bahan penelitian yang digunakan antara lain benih jagung manis varietas Bonanza, limbah sludge pabrik kelapa sawit, pupuk kandang (ayam dan sapi), insektisida decis 2,5 EC (bahan aktif *Deltametrin* 25 g/liter) dan fungisida Dithane M-45 80 WP (bahan aktif Mankozebe 80 %) dan air sedangkan Alat penelitian yang digunakan adalah Cangkol, garu, meteran, gergaji, papan, gergaji, timbangan, alat tulis.

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pemberian limbah Sludge Kelapa Sawit dengan 4 taraf yaitu :  $S_0 = 0$  kg/plot,  $S_1 = 3,15$  kg/plot,  $S_2 = 6,30$  kg/plot dan  $S_3 = 9,45$  kg/plot. Faktor kedua adalah pemberian berbagai jenis pupuk kandang (K), dengan 3 taraf yaitu  $K_0 =$  tanpa pupuk perlakuan,  $K_1 =$  pupuk kandang sapi, dan  $K_2 =$  pupuk kandang ayam.

Hasil penelitian bahwa Pemberian sludge kelapa sawit menunjukkan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan  $S_3 = 30$  ton/ha (9,45 kg/plot). Perlakuan pemberian berbagai jenis pupuk kandang menunjukkan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis, dimana perlakuan pupuk kandang terbaik terdapat pada perlakuan  $K_2$  yaitu pupuk kandang ayam. Interaksi pemberian limbah sludge kelapa sawit dan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

**Kata Kunci:** *Sludge kelapa sawit, pupuk kandang. (Zea mays saccharata sturt).*

**ABSTRACT**

*The research was conducted in the Kelurahan Sidodadi, Asahan, North Sumatra Province with flat tofografi located at an altitude  $\pm 25$  m above sea level. The experiment was conducted in April-July 2017. The research material used include sweet corn seed varieties Bonanza, palm oil mill waste sludge, manure (chicken and beef), decis 2.5 EC insecticide (active ingredient deltamethrin 25 g / liter) and the fungicide Dithane M-45 80 WP (active ingredient Mankozebe 80%) and water while research tool used is Cangkol, rakes, meter, saws, boards, saws, scales, stationery.*

*This study is based on a Randomized Block Design (RAK) factorial with 2 factors and 3 replications. The first factor is the provision of Waste Sludge Oil Palm with 4 levels, namely:  $S_0 = 0$  kg/plot,  $S_1 = 3.15$  kg/plot,  $S_2 = 6.30$  kg/plot and  $S_3 = 9.45$  kg/plot. The second factor is the provision of various types of manure (K), with 3 levels ie  $K_0 =$  without fertilizer treatment,  $K_1 =$  cow manure, and  $K_2 =$  chicken manure.*

*Results of the study that the administration of palm oil sludge showed the best treatment on the growth and yield of sweet corn, where the best treatments are the treatment  $S_3 = 30$  ton/ha (9.45 kg/plot). Treatment provision of various types of manure indicate the best treatments on the growth and yield of sweet corn, which are best manure treatment at treatment  $K_2$  is chicken manure. Interaction provision of palm oil sludge waste and the provision of various types of*

*manure on the growth and yield of sweet corn showed no real influence on all parameters observed.*

**Keyword:** *Sludge Oil Palm and of Manure (Zea mays saccharata Sturt)*

## **PENDAHULUAN**

Di Indonesia produksi jagung manis di tingkat petani masih sangat rendah. Banyak kendala yang dihadapi dalam pengusahaan jagung manis, salah satunya adalah rendahnya kesuburan tanah dan mahalnnya harga pupuk kimia (anorganik). Tanaman jagung manis merupakan tanaman yang responsif terhadap pemupukan. Pemupukan sangat penting karena menentukan tingkat pertumbuhan dan hasil baik kuantitatif maupun kualitatif. Pupuk nitrogen merupakan kunci utama dalam usaha meningkatkan produksi jagung (Akil, 2009; Suwardi dan Roy Efendi, 2009).

Absorpsi N oleh tanaman jagung berlangsung selama pertumbuhannya. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil yang baik maka unsur hara Nitrogen dalam tanah harus cukup tersedia selama fase pertumbuhan tersebut (Sutoro, Soelaeman dan Iskandar, 2008).

Produktivitas jagung manis yang rendah di Indonesia terutama disebabkan karena pembudidayaannya dilakukan pada lahan yang kurang dengan kadar hara dan bahan organik dalam tanah rendah serta pH tanah juga rendah. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan dengan upaya pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah sehingga tanaman dapat tumbuh lebih cepat, subur dan sehat. Pemupukan merupakan suatu tindakan yang dilakukan untuk memberikan unsur hara kepada tanah dan atau tanaman sesuai dengan yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya.

Kecenderungan petani untuk saat ini adalah menggunakan pupuk kimia (anorganik) karena alasan kepraktisannya. Padahal penggunaan pupuk anorganik mempunyai beberapa kelemahan yaitu antara lain harga relatif mahal, dan penggunaan dosis yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apalagi kalau penggunaannya secara terus-menerus dalam waktu lama akan dapat menyebabkan produktivitas lahan menurun. Alternatif usaha untuk memperbaiki sifat fisika tanah atau

meningkatkan kesuburan tanah pertanian secara berkelanjutan adalah dengan pemberian bahan organik (Ekwue, 2000 ; Hakim, dkk. 2007).

Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat dilakukan dengan pemberian sisa atau limbah tanaman dan kotoran hewan. Pemanfaatan limbah tersebut dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan menekan biaya produksi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutanto (2002), bahwa peningkatan harga pupuk kimia mendorong kita untuk menggunakan pupuk organik sebagai teknologi alternatif karena mempunyai harga relatif lebih murah dan memberikan pengaruh positif terhadap tanah dan lingkungan.

Penambahan bahan organik sangat membantu dalam memperbaiki tanah yang terdegradasi, karena pemakaian pupuk organik dapat mengikat unsur hara yang mudah hilang serta membantu dalam penyediaan unsur hara tanah sehingga efisiensi pemupukan menjadi lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Hegde dan Dwivedi (2003), bahwa pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat membantu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk kimia melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta mempunyai pengaruh nyata pada hasil tanaman.

Penambahan bahan organik ke tanah dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan mengurangi kehilangan unsur hara yang ditambahkan melalui pemupukan sehingga dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah dan efisiensi pemupukan (Hairiah dkk., 2000). Hasil-hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa kombinasi antara pupuk N anorganik dengan pupuk organik dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil jagung manis (Suratmini, 2009; Kusuma, 2010).

Dalam pengolahannya pabrik kelapa sawit cukup banyak menghasilkan limbah, menurut Lubis dan Naibaho (2004), menyatakan bahwa dalam industri pengolahan sawit untuk mendapatkan 1 ton minyak kelapa sawit akan dihasilkan 2,5 ton

limbah industri, dari keterangan ini dapat disimpulkan bahwa limbah yang dihasilkan oleh pabrik lebih besar dari pada hasil olahan itu sendiri. Tampubolon (2002) dalam Dwiatmini dkk (2006), mengatakan bahwa mengolah atau mendaur ulang limbah lebih menguntungkan karena limbah yang didaur ulang secara sederhana dapat diolah menjadi pupuk Organik, hal ini dipandang efektif dan efisien karena banyak memberikan keuntungan dan mempunyai nilai ekonomis.

Limbah olahan kelapa sawit berupa Sludge ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan Organik, dari hasil analisis kandungan sludge ini mengandung unsur hara antara lain : Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K). Penggunaan limbah kelapa sawit berupa sludge ini dapat menggantikan kebutuhan pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan, karena limbah kelapa sawit mempunyai bahan organik yang tinggi dengan pH kurang dari 5 (Tarigan, 2001).

Pemberian pupuk kandang dalam tanah akan berpengaruh terhadap ketersediaan unsur – unsur hara bagi tanaman, dengan demikian dapat mendorong pertumbuhan tanaman ke arah yang lebih baik. Pupuk kandang tersebut merupakan bahan organik yang dapat dimanfaatkan tanaman secara optimal bila telah mengalami dekomposisi (Sutanto, 2002).

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran ayam dan mengalami penguraian atas bantuan bakteri pengurai (mikroorganisme). Unsur hara yang terkandung dalam setiap pupuk kandang berbeda beda, kadar rata-rata unsur hara untuk jenis pupuk kandang ayam terdiri dari 1,00 % N, 2,80 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,40 % K<sub>2</sub>O dan 55 % air. Kotoran sapi mengandung unsur hara makro, hara mikro dan material berat. Pupuk kandang sapi mengandung C organik 18,76%, N 1,06%, P 0,52%, K 0,95%, Ca 1,06%, Mg 0,86%, Na 0,17%, Fe 5726 ppm, Mn 334 ppm, Zn 122 ppm, Cu 20 ppm, Cr 6 ppm, C/N 16,90, kadar air 24,21% (Syarif, 2005).

Dengan mengkombinasikan pemberian Sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang diharapkan dapat menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis yang optimal. Dengan latar belakang tersebut di atas penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian Sludge Kelapa Sawit

dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays Sacchaata Sturt L.*)”.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Sidodadi, Kabupaten Asahan, Propinsi Sumatera Utara dengan tofografi datar berada pada ketinggian  $\pm 25$  m diatas permukaan laut. Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Juli 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Benih jagung manis varietas Bonanza 2 F1, limbah sludge pabrik kelapa sawit, pupuk kandang (ayam, sapi), insektisida Decis 2,5 EC (bahan aktif Deltametrin 25 g/liter), fungisida Dithane M-45 80 WP (bahan aktif Mankozeb 80 %) dan air. Sementara itu alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari parang babat, cangkul, garu dan parang bacok yang digunakan untuk membersihkan areal penelitian, gergaji, tang, papan, kuas, cat, paku dan pali digunakan untuk membuat plank dan papan plot penelitian, ember untuk membuat larutan pestisida, gembor dan hand sprayer sebagai alat penyiram, alat tulis, timbangan dan kalkulator, papan kode perlakuan, papan kode ulangan, plat tanaman sampel dan papan judul penelitian.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 taraf dengan 4 level perlakuan untuk faktor pertama dan 3 level perlakuan untuk faktor kedua, yaitu:  $S_0 = 0$  ton/ha (0 kg/plot),  $S_1 = 10$  ton/ha (3,15 kg/plot),  $S_2 = 20$  ton/ha (6,30 kg/plot) dan  $S_3 = 30$  ton/ha (9,45 kg/plot), Faktor kedua adalah pemberian pupuk kandang (K) dengan dosis 10 ton/ha (3,15 kg/plot) dengan 3 taraf yaitu  $K_0 =$  tanpa pupuk perlakuan,  $K_1 =$  pupuk kandang sapi dan  $K_2 =$  pupuk kandang ayam.

Parameter tanaman yang diamati dalam penelitian adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), berat tongkol per tanaman sampel (g) dan produksi per plot (kg).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian sludge kelapa sawit menunjukkan berpengaruh sangat nyata pada umur 2, 4 dan

6 minggu setelah tanam. Pemberian berbagai jenis pupuk kandang berpengaruh nyata pada umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam. Interaksi pemberian sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada semua umur amatan.

Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman jagung manis umur 6 minggu setelah tanam dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Dari Tabel 1 dilihat bahwa pemberian limbah sludge kelapa sawit dengan perlakuan 9,45 kg/plot ( $S_3$ ) memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu 151,34 cm, berbeda nyata

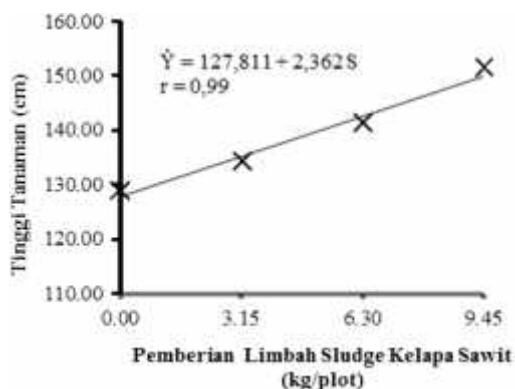
dengan perlakuan 6,30 kg/plot ( $S_2$ ) 141,33 cm, 3,15 kg/plot ( $S_1$ ) 134,36 cm dan perlakuan 0 kg/plot ( $S_0$ ) 128,86 cm, sedangkan perlakuan  $S_2$  dan  $S_1$  menunjukkan saling berbeda tidak nyata. Perlakuan pemberian berbagai jenis pupuk kandang dengan perlakuan pupuk kandang ayam ( $K_2$ ) memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu 144,89 cm, berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi ( $K_1$ ) 135,46 cm dan perlakuan tanpa pupuk kandang ( $K_0$ ) 136,5 cm, sedangkan perlakuan  $K_1$  dan  $K_0$  menunjukkan saling berbeda tidak nyata. Interaksi pemberian limbah sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata

**Tabel 1. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian Sludge Kelapa Sawit dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Tinggi Tanaman Jagung Manis Umur 6 MST**

S x K	$K_0$	$K_1$	$K_2$	Rataan
$S_0$	127,72	124,99	133,86	128,86 c
$S_1$	137,05	135,22	130,81	134,36 b
$S_2$	134,61	142,66	146,72	141,33 b
$S_3$	146,89	138,96	168,18	151,34 a
Rataan	136,57 bc	135,46 b	144,89 a	-

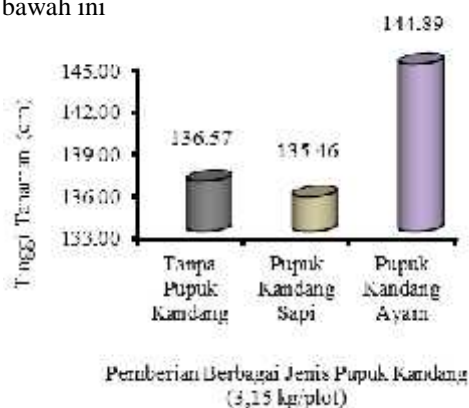
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % dengan menggunakan Uji BNT (KK = 6,58%)

Pengaruh pemberian limbah sludge kelapa sawit terhadap tinggi tanaman jagung manis umur 6 minggu setelah tanam, dapat dilihat pada kurva respon Gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1. Kurva Respon Pemberian Limbah Sludge Kelapa Sawit Terhadap Tinggi Tanaman Jagung Manis Umur 6 Minggu Setelah Tanam**

Pengaruh pemberian berbagai jenis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman jagung manis umur 6 minggu setelah tanam, dapat dilihat pada histogram Gambar 2 di bawah ini



**Gambar 2. Kurva Respon Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Tinggi Tanaman Jagung Manis Umur 6 Minggu Setelah Tanam**

### Diameter Batang (mm)

Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian sludge kelapa sawit menunjukkan berpengaruh nyata pada umur 2 minggu setelah tanam dan berpengaruh sangat nyata umur 4 dan 6 minggu setelah tanam. Pemberian berbagai jenis pupuk kandang berpengaruh tidak nyata pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam dan berpengaruh nyata umur 6 minggu setelah tanam. Interaksi pemberian sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada semua umur amatan.

Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang terhadap diameter batang tanaman jagung manis umur 6 minggu setelah tanam dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini minggu setelah tanam dapat dilihat pada Tabel 2.

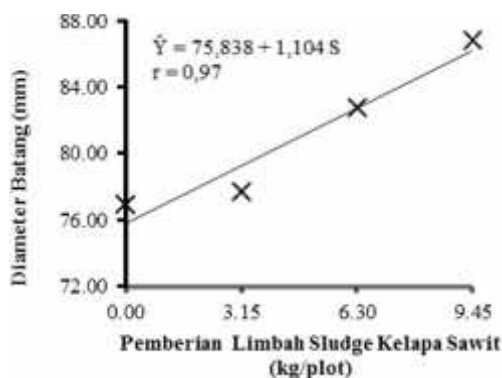
Dari Tabel 2 dilihat bahwa pemberian limbah sludge kelapa sawit dengan perlakuan 9,45 kg/plot ( $S_3$ ) memiliki diameter batang terbesar yaitu 86,83 mm, berbeda tidak nyata dengan perlakuan 6,30 kg/plot ( $S_2$ ) 82,78 mm, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 3,15 kg/plot ( $S_1$ ) 77,67 mm dan perlakuan 0 kg/plot ( $S_0$ ) 76,94 mm, sedangkan perlakuan  $S_2$ ,  $S_1$  dan  $S_0$  menunjukkan saling berbeda nyata. Perlakuan pemberian berbagai jenis pupuk kandang dengan perlakuan pupuk kandang ayam ( $K_2$ ) memiliki diameter batang jagung manis terbesar yaitu 83,29 mm, berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi ( $K_1$ ) 82,29 mm tetapi berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk kandang ( $K_0$ ) 77,58 mm, sedangkan perlakuan  $K_1$  dan  $K_0$  menunjukkan saling berbeda nyata. Interaksi pemberian limbah sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata

**Tabel 2. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian Sludge Kelapa Sawit dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Diameter Batang Jagung Manis Umur 6 MST**

S x K	$K_0$	$K_1$	$K_2$	Rataan
$S_0$	74,33	82,50	74,00	76,94 c
$S_1$	73,33	79,00	80,67	77,67 b
$S_2$	83,33	81,33	83,67	82,78 ab
$S_3$	79,33	86,33	94,83	86,83 a
Rataan	77,58 b	82,29 ab	83,29 a	KK = 6,94 %

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 %, dengan Uji BNJ

Pengaruh pemberian limbah sludge kelapa sawit terhadap diameter batang jagung manis umur 6 minggu setelah tanam, dapat dilihat pada kurva respon Gambar 3 di bawah ini.



**Gambar 3. Kurva Respon Pemberian Limbah Sludge Kelapa Sawit Terhadap Diameter Batang Jagung Manis Umur 6 Minggu Setelah Tanam**

Pengaruh pemberian berbagai jenis pupuk kandang terhadap diameter batang tanaman jagung manis umur 6 minggu setelah tanam, dapat dilihat pada histogram Gambar 4 di bawah ini



**Gambar 4. Kurva Respon Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Diameter Batang Jagung Manis Umur 6 Minggu Setelah Tanam**

#### Produksi per Tanaman Sampel (g)

Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian sludge kelapa sawit menunjukkan berpengaruh nyata pada parameter berat tongkol per tanaman sampel. Pemberian berbagai jenis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap parameter amatan. Interaksi pemberian sludge kelapa sawit dan berbagai

jenis pupuk kandang menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada parameter amatan.

Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang terhadap berat tongkol per tanaman sampel jagung manis dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

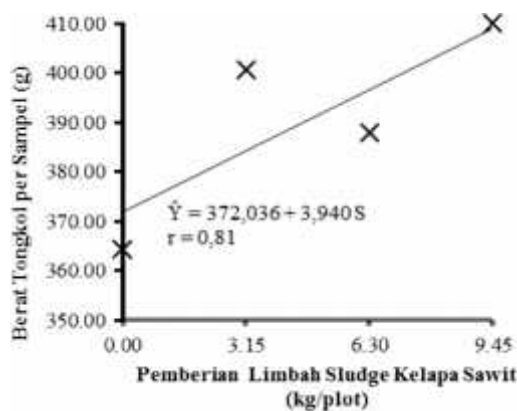
Dari Tabel 3 dilihat bahwa pemberian limbah sludge kelapa sawit dengan perlakuan 9,45 kg/plot ( $S_3$ ) memiliki berat tongkol per tanaman sampel terberat yaitu 409,94 g, berbeda tidak nyata dengan perlakuan 6,30 kg/plot ( $S_2$ ) 387,78 g dan perlakuan 3,15 kg/plot ( $S_1$ ) 400,59 g, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 0 kg/plot ( $S_0$ ) 364,30 g, sedangkan perlakuan  $S_2$  dan  $S_1$  menunjukkan saling berbeda tidak nyata. Perlakuan pemberian berbagai jenis pupuk kandang dengan perlakuan pupuk kandang ayam ( $K_2$ ) memiliki berat tongkol per tanaman jagung manis terberat yaitu 403,01 g, berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi ( $K_1$ ) 402,38 g tetapi berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk kandang ( $K_0$ ) 366,56 g, sedangkan perlakuan  $K_1$  dan  $K_0$  menunjukkan saling berbeda nyata. Interaksi pemberian limbah sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata

**Tabel 3. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian Sludge Kelapa Sawit dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Berat Tongkol per Tanaman Sampel**

S x K	$K_0$	$K_1$	$K_2$	Rataan
$S_0$	334,87	375,87	382,17	364,30 b
$S_1$	401,00	413,55	387,22	400,59 ab
$S_2$	331,55	409,61	422,17	387,78 ab
$S_3$	398,83	410,50	420,50	409,94 a
Rataan	366,56 b	402,38 ab	403,01 a	KK = 7,86 %

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 %, dengan Uji BNT

Pengaruh pemberian limbah sludge kelapa sawit terhadap berat tongkol per tanaman sampel jagung manis, dapat dilihat pada kurva respon Gambar 5 di bawah ini



**Gambar 5. Kurva Respon Pemberian Limbah Sludge Kelapa Sawit Terhadap Berat Tongkol per Sampel Jagung Manis**

Pengaruh pemberian berbagai jenis pupuk kandang terhadap berat tongkol per sampel tanaman jagung manis, dapat dilihat pada histogram Gambar 6 di bawah ini



**Gambar 6. Kurva Respon Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Berat Tongkol per Tanaman Sampel Jagung Manis**

#### Produksi per Plot (kg)

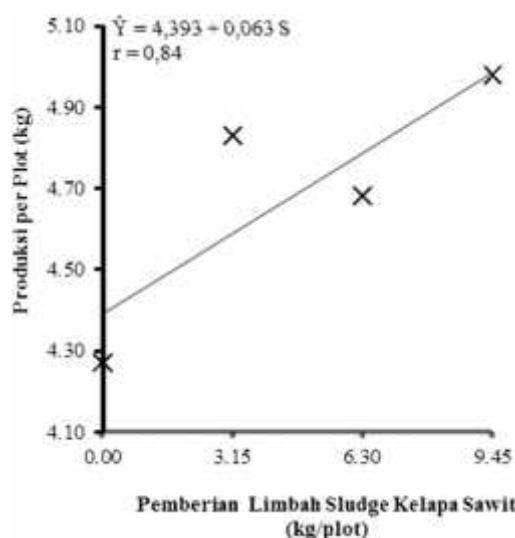
Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap parameter amatan. Interaksi pemberian sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada parameter amatan.

sludge kelapa sawit menunjukkan berpengaruh sangat nyata pada parameter produksi per plot. Pemberian berbagai jenis

Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang terhadap produksi per plot jagung manis dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini

Dari Tabel 4 dilihat bahwa pemberian limbah sludge kelapa sawit dengan perlakuan 9,45 kg/plot ( $S_3$ ) memiliki produksi per plot terberat yaitu 4,98 kg, berbeda tidak nyata dengan perlakuan 6,30 kg/plot ( $S_2$ ) 4,68 kg dan perlakuan 3,15 kg/plot ( $S_1$ ) 4,83 kg, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 0 kg/plot ( $S_0$ ) 4,27 kg, sedangkan perlakuan  $S_1$  dan  $S_0$  menunjukkan saling berbeda nyata. Perlakuan pemberian berbagai jenis pupuk kandang dengan perlakuan pupuk kandang ayam ( $K_2$ ) memiliki produksi per plot jagung manis terberat yaitu 4,93 kg, berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanpa pupuk kandang ( $K_0$ ) 4,67 kg tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi ( $K_1$ ) 4,47 kg, sedangkan perlakuan  $K_1$  dan  $K_0$  menunjukkan saling berbeda nyata. Interaksi pemberian limbah sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata.

Pengaruh pemberian limbah sludge kelapa sawit terhadap produksi per plot jagung manis, dapat dilihat pada kurva respon Gambar 7 di bawah ini.





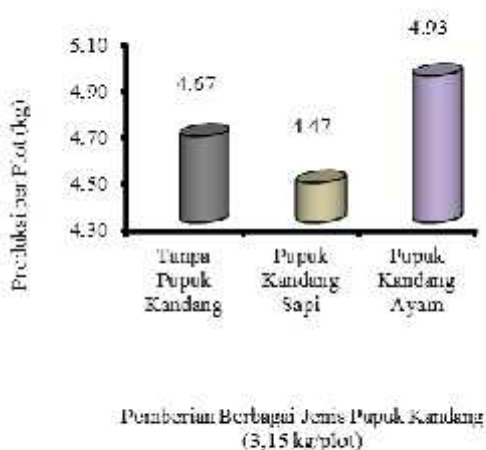


**Tabel 4. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian Sludge Kelapa Sawit dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Produksi per Plot (kg)**

S x K	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	Rataan
S <sub>0</sub>	4,20	4,00	4,62	4,27 b
S <sub>1</sub>	5,00	4,65	4,83	4,83 ab
S <sub>2</sub>	4,53	4,62	4,90	4,68 ab
S <sub>3</sub>	4,97	4,60	5,37	4,98 a
Rataan	4,67 ab	4,47 b	4,93 a	KK = 8,17 %

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % dengan menggunakan Uji BNT (KK = 4.76%)

Pengaruh pemberian berbagai jenis pupuk kandang terhadap produksi per plot tanaman jagung manis, dapat dilihat pada histogram Gambar 8 di bawah ini.



**Gambar 8. Kurva Respon Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Produksi per Plot Jagung Manis.**

Adanya pengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter amatan, diamati diduga karena pengaplikasian sludge kelapa sawit ke dalam tanah dapat memperbaiki kondisi sifat fisik tanah serta meningkatkan aktivitas biologi tanah. Selain itu pupuk sludge kelapa sawit juga mengandung unsur hara lengkap baik makro maupun mikro walaupun dalam jumlah relatif kecil, dimana unsur hara tersebut sangat diperlukan bagi pertumbuhan tanaman.

Selanjutnya Hakim, dkk (1996) menjelaskan bahwa pupuk yang mengandung berbagai unsur hara baik makro maupun mikro, bila diberikan pada tanaman dalam

jumlah yang optimal akan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Semangkin tinggi pengaplikasian dan pemberian dosis pupuk sludge kelapa sawit yang diaplikasikan kedalam tanah maka unsur hara yang tersedia kandungannya akan semangkin tinggi, sehingga unsur hara tersebut dapat tersedia bagi tanaman dengan demikian proses metabolisme tanaman akan jadi semangkin baik, sehingga akan memacu proses pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman jagung manis.

Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Lingga dan Marsono (2007) yang menyatakan bahwa asam-asam organik yang merupakan hasil proses perombakan bahan organik mempunyai peranan penting terutama dalam melarutkan bentuk-bentuk persenyawaan tidak larut menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman.

Adanya pengaruh pemberian sludge kelapa sawit terhadap parameter amatan, dikarenakan sludge kelapa sawit mengandung beberapa manfaat bagi tanaman di antaranya ; memperbaiki sifat fisik tanah agar tetap gembur, penyediaan air dalam tanah sehingga penetrasi akar dalam tanah berkembang dengan baik, menambah unsur hara esensial baik makro maupun mikro yang sangat dibutuhkan tanaman, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang menguntungkan serta memiliki efek residu yang positif, sehingga tanaman yang ditanam pada musim berikutnya tetap baik pada pertumbuhan dan produktifitasnya (Setyamidjaja, 2006).

Berdasarkan penelitian Muhajir (1999) mengatakan bahwa pengaruh lingkungan sangat besar terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bukan saja lingkungan itu meningkatkan kecepatan

tumbuh, tetapi banyak faktor-faktor seperti cahaya, suhu dan faktor – faktor nutrisi berpengaruh besar pada bentuk akhir dari tumbuhan itu. Selain dari hal tersebut diatas faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan adalah dari tumbuhan itu sendiri (*faktor internal*) meliputi : ketahanan terhadap tekanan iklim; laju fotosintetik; respirasi; pembagian asimilasi dan N; klorofil, karoten dan kandungan pigmen lainnya; tipe dan letak meristem; kapasitas untuk menyimpan cadangan makanan; aktivitas enzim; pengaruh langsung gen (misalnya, heterosis, epistasis) dan differensiasi.

Adanya pengaruh berbeda tidak nyata terhadap diameter batang tanaman jagung manis umur 2 dan 4 MST diduga disebabkan pupuk kandang ayam dan sapi belum mengalami proses dekomposisi, sehingga unsur hara yang tersedia di dalam pupuk belum dapat tersuplai di dalam tanah, yang menyebabkan akar tanaman tidak dapat mengabsorpsi unsur hara tersebut ke seluruh jaringan tanaman.

Ditambahkan oleh Wijaya (2008) bahwa pupuk organik pada kotoran ternak mengandung unsur hara yang rendah untuk memenuhi kebutuhan tanaman secara cepat sehingga lambat tersedia bagi tanaman. Hasil analisis ragam selanjutnya pada umur 6 MST menunjukkan pengaruh nyata, hal ini diduga unsur hara yang ada pada masing-masing kotoran ternak telah tersedia bagi tanaman sehingga menunjukkan adanya perbedaan terhadap diameter batang.

Dari data di Tabel 1 dapat diketahui bahwa pemberian pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh yang berbeda dan hasil yang tertinggi bila dibandingkan dengan pemberian pupuk kotoran sapi serta kontrol. Hal ini disebabkan karena tanaman banyak memperoleh unsur hara melalui kotoran ayam karena mengandung unsur hara yang lebih banyak bila dibandingkan dengan kotoran sapi, kandungan unsur hara N pada pupuk kotoran ayam hampir tiga kali lipat dibandingkan dengan pupuk kotoran sapi.

Sependapat dengan Sutedjo (2002) yang menyatakan bahwa kebutuhan akan unsur hara N yang terdapat pada kotoran ayam pada tanaman tercukupi selama pertumbuhannya apabila kebutuhan unsur N tercukupi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan jumlah anakan juga semakin banyak. Pupuk kandang yang

berasal dari kotoran ayam memberikan hasil yang lebih tinggi, hal ini berkaitan dengan kemampuan bahan organik pupuk kotoran ayam dalam memperbaiki sifat biologi tanah sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik bagi perakaran tanaman. Selain itu bahan organik pupuk kotoran ayam dapat mensuplai unsur hara terutama unsur hara N, P dan K lebih banyak daripada pupuk yang berasal dari ternak besar seperti sapi. Semua unsur makro tersebut memegang peranan penting dalam metabolisme tanaman. Kenyataan ini menunjukkan bahwa tanaman parea mempunyai respon yang tinggi terhadap nutrisi yang dilepaskan oleh pupuk kotoran ayam (Pangaribuan, 2010).

Rosmarkam dan Widya (2002), mengatakan bahwa pupuk organik yang matang dekomposisinya apabila diberikan ke tanaman untuk pupuk dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman. Fitter dan Hay (2004), mengatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya dan suhu, dimana faktor ini berperan penting dalam produksi dan transportasi bahan makanan.

Selain itu penambahan pupuk organik pada tanah, yang dalam hal ini pupuk kandang ayam dan kandang sapi akan memperbaiki sifat biologi tanah yaitu meningkatkan jumlah aktivitas mikroorganisme tanah sehingga akan menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sutedjo, 2002).

Ada pengaruh berbeda nyata terhadap produksi per tanaman sampel dan produksi per plot, hal ini diduga disebabkan kandungan pupuk yang diberikan tercukupi memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman dalam mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman.

Hal ini dipertegas oleh Hardjowigeno (2005), mengatakan bahwa unsur N yang terdapat dalam pupuk setelah diserap tanaman merupakan penyusun bahan organik baik di daun maupun di dalam buah sehingga pemberian pupuk yang mengandung N pada tanaman akan meningkatkan berat buah. Selain dari unsur N pupuk kandang ayam juga mengandung P yang cukup tinggi, dimana P adalah faktor penting dalam pertumbuhan bunga, pengisian buah dan membuat buah menjadi lebih besar, sehingga dengan pemberian P yang tinggi cenderung meningkatkan hasil buah.

Gardner, *dkk* (2001), menyatakan bahwa unsur K akan membantu memelihara potensial osmosis dan pengambilan air di dalam jaringan tanaman sehingga tanaman yang cukup K hanya akan kehilangan sedikit air. Tambahan lagi, unsur hara P dan K yang terkandung di dalam pupuk organik yang diberikan dapat memperbaiki sifat fisik tanah dengan jalan menggemburkan struktur tanah, meningkatkan ketersediaan air dan O<sub>2</sub> sehingga daya ikat tanah terhadap air menjadi lebih tinggi dan meningkatkan ketersediaan air di daerah perakaran.

Tidak adanya interaksi pemberian sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang terhadap semua parameter yang diamati karena tidak adanya interaksi yang saling mendukung diantara kedua perlakuan, dimana pada masing masing perlakuan yang dicobakan hanya memberikan pengaruh pada masing masing pengamatan secara tunggal.

Kemungkinan lain yang menyebabkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap seluruh parameter yang diamati diduga interaksi kedua perlakuan kurang saling mendukung satu sama lainnya, sehingga efeknya akar tanaman tidak respon dan ini sesuai dengan pendapat Musnawar, 2013, yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai bila faktor yang mempengaruhi pertumbuhan berimbang dan menguntungkan.

Dalam hal lain mungkin faktor luar dari tanaman itu sendiri kurang mendukung aktivitas dari kedua perlakuan, sebab kombinasi dari kedua perlakuan tertentu tidak selamanya akan memberikan pengaruh yang baik pada tanaman. Ada kalanya kombinasi tersebut mendorong pertumbuhan, menghambat pertumbuhan atau sama sekali tidak memberikan respon terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Dwidjoseputro (2001), mengatakan bahwa apabila ada dua faktor yang diteliti dan salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dibanding dengan faktor lainnya, maka faktor yang lemah akan tertutupi dan masing masing faktor mempunyai sifat dan kerja yang berbeda dalam mendukung pertumbuhan suatu tanaman.

## KESIMPULAN

Pemberian sludge kelapa sawit menunjukkan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung

manis, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan S<sub>3</sub> = 30 ton/ha (9,45 kg/plot).

Perlakuan pemberian berbagai jenis pupuk kandang menunjukkan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis, dimana perlakuan pupuk kandang terbaik terdapat pada perlakuan K<sub>2</sub> yaitu pupuk kandang ayam.

Interaksi pemberian limbah sludge kelapa sawit dan pemberian berbagai jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

Disarankan sebaiknya melakukan penelitian lanjutan terhadap pemberian limbah sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang dengan dosis yang berbeda dan lokasi lahan yang berbeda untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh sludge kelapa sawit dan berbagai jenis pupuk kandang pada tanaman jagung manis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akil, M. 2009. Aplikasi pupuk urea pada tanaman jagung . Balai Penelitian Tanaman Serealia. *Prosiding Seminar Nasional Serealia* 2009. ISBN :978-979-8940-27-9.
- Dwiatmini. K. Sutater. K. dan Goenadi DH. 2006. Media Tanam Krisan di Kompos dari Lima Macam Limbah Pertanian. *Jurnal Hortikultura* Vol 5 No5. Hal 63-69. Jakarta.
- Dwidjoseputro, 2001. Dasar dasar mikrobiologi. Djambatan. Malang.
- Fitter, A . H , dan R . K . M . Hay. 2004. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Program Pasca Sarjana. Bogor
- Gardner. FP., R.B. Peace. R.I. Mitchell. 2001. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI. Press. Jakarta.
- Hairiah, K., H., Widiyanto., S.R. Utami., D. Suprayogo ., Sunaryo., S.M. Sitompul., B. Lusiana., R. Mulia ., M.Van Noordwijk dan G. Cadisch. 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi. ICRAF. Bogor

- Hardjowigeno, S. 2005. Ilmu Tanah. Akademi Presindo. Jakarta
- Hegde, D.M. and B.S, Dwivedi. 2003. Integrated Nutrient Supply and Management as a Strategy To Meet Nutrient Demand *In* : Fert News. 38: 49-59.
- Hakim. N.M. Y. Nyakpa. A.M. Lubis. S.G. Nugroho. M.R. Saul. M.A. Diha G.B. Hong. Dan H.H. Bailey. 1996. Dasar – Dasar Ilmu Tanah Penerbit Universitas Lampung
- Kusuma, M.E. 2010. Pengaruh dosis nitrogen dari tiga jenis pupuk hijau terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. Media sains, Volume 2 Nomor 2, Oktober 2010.
- Lingga, P dan Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muhajir, 1999. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Mulsa Organik dan Bio-daya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Baby Corn (*Zea Mays* L). Fakultas Pertanian Universitas Asahan. Kisaran.
- Rosmarkam, A. dan N. Widya. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit Karnisius. Yogyakarta
- Setyamidjaja, D. 2006. Pupuk dan Pemupukan. Penerbit CV. Simplex. Jakarta.
- Sutejo. MM, 1994. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta
- Sutanto. R. 2002. Pertanian Organik. Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutoro, .Y., Soelaeman dan Iskandar. 2008. Budidaya Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan . Bogor.
- Suwardi dan Roy Efendi. 2009. Efisiensi penggunaan pupuk n pada jagung komposit menggunakan bagan warna daun. Balai penelitian tanaman sereal. *Prosiding Seminar Nasional Sereal* 2009. ISBN :978-979-8940-27-9.
- Tarigan. D. 2001. Pengaruh Limbah Pabrik Sawirt (Sludge) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kubis Bulat, *Jurnal Hortikultura*. Puslitbang Hortikultura, Vol 9. 97 hal.
- Tampubolon, M. 2002. Pemanfaatan Limbah Perkebunan Dalam Prosiding Lokakarya Medan PTP. Wilayah I P4TM, Sumatera Utara
- Wijaya, K. A. 2008. Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman. Jakarta Prestasi Pustaka.